LABORATORIO DI PATOLOGIA GENERALE ED ISTOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
diretto dal Prof. C. GOLGI.

RICERCHE ANATOMICHE
SUI
NERVI DELLA CONGIUNTIVA PALPEBRALE
DELLE CIGLIA E DELLE GHIANDOLE DI MEIBOMIO

PER

ANTONIO PENSA

STUDENTE IN MEDICINA

Dal Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Pavia.
Comunicazione fatta nella Seduta del 28 Maggio 1897.

PAVIA
PREMIATA TIPOGRAFIA FRATELLI FUSI
1897.

LABORATORIO DI PATOLOGIA GENERALE ED ISTOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
diretto dal Prof. C. GOLGI.

RICERCHE ANATOMICHE

SUI

NERVI DELLA CONGIUNTIVA PALPEBRALE

DELLE CIGLIA E DELLE GHIANDOLE DI MEIBOMIO

PER

ANTONIO PENSA

STUDENTE IN MEDICINA

Dal Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Pavia.
Comunicazione fatta nella Seduta del 28 Maggio 1897.

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA FRATELLI FUSI

1897.

LABORATORIO DI PATOLOGIA GENERALE ED ISTOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
Diretto dal Prof. CAMILLO GOLGI.

RICERCHE ANATOMICHE SUI NERVI DELLA CONGIUNTIVA PALPEBRALE

DELLE CIGLIA E DELLE GHIANDOLE DI MEIBOMIO

PER

ANTONIO PENSA

Studente in Medicina.

Molto incomplete sono le notizie, che possiamo trovare nei testi classici di anatomia microscopica e di istologia, riguardo al modo di comportarsi dei nervi nelle palpebre e in modo particolare nella congiuntiva. Mentre già dal 1860 si conoscevano, per opera di W. Krause (1), alcuni particolari corpuscoli terminali in forma di clava situati al di sotto dell'epitelio congiuntivale ed all'estremità di fibre nervose, la struttura dei quali rammenterebbe i corpuscoli del tatto della cute, ben poco si può trovare, anche in opere più recenti, che serva a dare una idea chiara e completa del decorso dei nervi. Così nelle varie edizioni (1871 e 1876) del testo di Frey (2) vien fatto solo cenno della presenza dei nervi nelle palpebre; si parla dei corpuscoli terminali di Krause ma nulla si dice della distribuzione e tanto meno degli eventuali rapporti dei nervi coi vasi sanguigni, coll'epitelio congiuntivale e colle ghiandole — Dati più completi troviamo nell'opera di Stricker (3) che riferisce per esteso

(1) W. Krause. Ueber die terminalen Körperchen der einfach sensiblen Nerven — Hannover 1860.

(2) H. Frey. Handbuch der Histologie und Histochemie. — Leipzig 1871-1876.

(3) Stricker. Conjunctiva und Sclerotica — Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere (1871).

le osservazioni esposte da Helfreich (1) sui nervi della congiuntiva. Helfreich descrive alcune particolarità di decorso delle fibre nervose seguendole solo fin negli strati più profondi dell'epitelio della congiuntiva; non parla dei corpuscoli di Krause e nemmeno dei rapporti dei nervi colle ghiandole. Poco aggiunge a tali notizie Morano (2), che volle insistere sui rapporti delle più sottili fibre nervose cogli strati più profondi dell'epitelio, rapporti che gli autori considerarono come molto incerti. — Per progredire in ordine di tempo, ricorderò che Waldeyer (3) nel 1874 si occupò della provenienza dei grossi fasci nervosi che si distribuiscono nelle palpebre e li distinse in due categorie: l'una di nervi che accompagnano i vasi sanguigni; l'altra di nervi destinati all'epitelio congiuntivale ed ai muscoli orbicolare e ciliare. — Toldt (4) accetta e riferisce i dati di Waldeyer, mentre mette in dubbio le osservazioni di Colasanti (5), il quale descrisse fibre nervose che, portatesi in vicinanza degli acini delle ghiandole di Meibomio, penetrerebbero negli acini stessi per decorrere per un certo tratto tra le cellule ghiandolari: notasi che già Krause aveva negato la presenza di questi nervi, sostenendo che ciò che Colasanti aveva descritto come nervi non erano che sottili strati intercellulari colorati dal cloruro d'oro, reagente usato dal Colasanti nelle sue ricerche.

(1) Helfreich. Ueber die Nerven der Conjunctiva und Sclera — Wurzburg 1869.

(2) F. Morano — Ueber die Nerven der Conjunctiva. — Albrecht von Graefe's Archiv. für Ophtalmologie — Band XVII° — Berlin 1874.

(3) Waldeyer. Handbuch d. ges. Augenheilkunde v. Graefe und Saemisch — 1874.

(4) K. Toldt. Lehrbuch der Gewebelehre — Stuttgart 1877-1888.

(5) G. Colasanti. Le terminazioni dei nervi nelle ghiandole sebacee — Ricerche fatte nel laboratorio di Anatomia normale della R. Università di Roma nell'anno 1872 pubbl. da F Todaro — Roma 1873.

Nulla di nuovo aggiunge Kölliker (1) a quanto si conosceva del decorso dei nervi nelle palpebre e nella congiuntiva: riguardo alle terminazioni nervose fa menzione soltanto dei corpuscoli di Krause.

Le notizie sull'innervazione della congiuntiva, ma specialmente della congiuntiva bulbare si ampliarono assai dopo la comparsa di due lavori che si succedettero a breve intervallo, quello di Ciaccio e quello di Poncet. — Ciaccio (2) nel 1874, applicando come mezzo di ricerca il cloruro d'oro, riuscì a dare una descrizione assai minuta del decorso dei nervi al di sotto dell'epitelio congiuntivale, distinguendoli in due categorie una di n. vasomotori e un'altra di n. sensitivi: di questi descrisse terminazioni sotto epiteliali ed interepiteliali: nelle prime comprese i corpuscoli terminali di Krause ed altre forme da lui pel primo osservate e da lui stesso chiamate fiocchetti terminali: riguardo alle seconde, potè seguire alcune fibre amidollate fin nell' epitelio dove potè vederle terminare ora a bottoncino ora con particolari espansioni di cui non seppe precisar bene la natura — Ciaccio potè inoltre seguire le fibre nervose fino in prossimità degli acini delle ghiandole sotto congiuntivali ma non mai fin nell' interno di essi. Poncet (3) nel 1875 descrisse al di sotto dell'epitelio della congiuntiva bulbare reti nervose a maglie larghe, i corpuscoli terminali di Krause ed alcuni dei fiocchetti di Ciaccio, e nell'epitelio, in vicinanza del limbus cornealis, corpuscoli terminali di forma stellata muniti di fini prolungamenti anastomizzantisi fra loro.

Così per molto tempo ancora i soli corpuscoli di

(1) Kölliker. Handbuch der Gewebelehre des Menschen — 1876.

(2) Ciaccio — Osservazioni intorno alla struttura della congiuntiva umana. Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna Serie III, Fasc. IV 1874.

(3) Poncet — Recherches critiques et histologiques sur la terminaison des nerfs dans la Conjonctive — Archives de Physiologie 1875 Paris.

Krause, descritti ripetutamente da Ciaccio e da Poncet, rimasero le sole forme di terminazioni nervose nella congiuntiva che avessero un certo valore di certezza, quantunque Arnold (1) li avesse considerati come forme accidentali di preparazione e la loro presenza nella congiuntiva fosse stata negata anche da Waldeyer nel 1874 (2) La descrizione di tali corpi fu ripetuta da Krause (3) nel 1881 ed accettata senza riserve da Kölliker (4).

Mises (5) nel 1882, valendosi nelle sue ricerche dell'acido osmico e del cloruro d'oro, descrisse il modo di distribuirsi dei grossi fasci nervosi nelle palpebre specialmente al di sotto dell'epitelio congiuntivale, accennando a scarsi e grossolani rapporti delle fibre nervose coi muscoli orbicolare e ciliare e colle ciglia. Mise in dubbio le osservazioni di Colasanti, cioè la presenza di nervi penetranti fra le cellule delle ghiandole di Meibomio. — Le indicazioni di Mises furono accettate e riferite dallo Sch walbe (6) il quale, riguardo alle terminazioni dei nervi nella congiuntiva, non fa menzione che dei corpuscoli di Krause.

Nel 1878 e nel 1885 Dogiel (7) si occupò delle ter-

(1) IULIUS ARNOLD — Ueber die Endigung der Nerven in der Bindehaut des Augapfels und die Krause'schen Endkolben — Virchow's Archives XXIV Band.

(2) V. l. c.

(3) W. KRAUSE — Handbuch der menschlichen Anatomie — Hannover 1881. = W. KRAUSE — Die Nervenendigungen innerhalb der terminalen Körperchen — Archiv. für mikroskopische Anatomie IXX Band.

(4) KÖLLIKER — Handbuch der Gewebelehre des Menschen — Leipzig. 1893.

(5) F. MISES — Ueber die Nerven der menschlichen Augenlider — Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften — Mathematisch, Naturwissenschaftliche Classe — 85 Band. 1882.

(6) SCHWALBE — Lehrbuch der Anatomie des Auges — Erlangen 1887.

(7) A. S. DOGIEL — Die Nervenendkörperchen (Endkolben Krause)

minazioni dei nervi nella congiuntiva bulbare prima e nella congiuntiva palpebrale poi, valendosi come mezzo di colorazione dell' azzurro di metile e del picrato d' ammonio — Diede in entrambi i lavori una descrizione molto accurata e fece rilevare alcune nuove particolarità di struttura dei corpuscoli di Krause. — Nel secondo suo lavoro sui nervi della congiuntiva palpebrale ricordò anche alcuni rapporti molto intimi di fibre nervose coi vasi sanguigni ed il modo di distribuirsi a rete di qualche fibra nell'epitelio congiuntivale. Riguardo ai nervi destinati alle ghiandole di Meibomio disse d'aver potuto osservare una rete a maglie molto fini disposta intorno agli acini delle ghiandole stesse, ma non fibre nervose intraepiteliali.

Ultimamente L. Bach (1) applicò il metodo della reazione nera o cromo-argentica di Golgi allo studio dei nervi delle palpebre e pubblicò in due riprese le sue ricerche fatte sopra palpebre umane e di alcuni mammiferi; ma, mentre descrisse un assai ricco intreccio nervoso congiuntivale, tarsale, interghiandolare cioè disposto intorno agli acini delle ghiandole di Meibomio, lasciò però parecchie lacune, non essendosi egli occupato dei rapporti delle fibre nervose coi vasi sanguigni ed in modo insufficiente delle terminazioni dei nervi nell'epitelio congiuntivale, nei muscoli, nelle ghiandole di Meibomio ed intorno alle ciglia e per nulla affatto dei nervi destinati alle ghiandole sottocongiuntivali di Krause e Ciaccio.

in der Cornea und Cojunctiva Bulbi des Menschen — Archiv für mikr. Anat. 37 Band. = A. S. Dogiel — Die Nervenendigungen im Lidrande und in der Conjunctiva palpebr. des Menschen — Archiv. für mikr. Anat. 44 Band.

(1) L. Bach — Die Nerven der Augenlider und der Sklera beim Menschen und Kaninchen nach Untersuchungen mit der Golgi — Cajal'schen Methode — v. Graefe's Arch. für Opht. Bd. 41. = L. Bach. — Die Nerven der Lider beim Menschen — Archiv. für Augenheilkunde 33 Bd. 1896.

Stöhr (1) nell' edizione del 1896 del suo « Lehrbuch der Histologie und der mikrosk. Anatomie des Menschen » dice, riassumendo le notizie più recenti riguardo ai nervi palpebrali, che i nervi formano nel tarso e nella congiuntiva palpebrale un assai ricco intreccio caratteristico per la sua tendenza a disporsi a gomitolo; che una parte dei rami nervosi della rete tarsale avvolge le ghiandole, ma che non è ancora affermata la penetrazione nell'interno di esse; che un'altra parte si distribuisce lungo i vasi sanguigni. Dall'intreccio congiuntivale poi si dipartirebbero rami che terminerebbero nell'epitelio, e al di sotto dell'epitelio con speciali corpuscoli terminali (Endkolben di Krause)

***

Io trattai palpebre di giovani animali (gatti, conigli, cavie, etc.) col metodo della reazione cromo-argentica del Golgi, persuaso che tale metodo è uno dei più opportuni di cui disponga la tecnica per lo studio non solo della struttura del sistema nervoso centrale, ma anche del modo di distribuirsi e di terminare delle fibre nervose periferiche. — Per colmare qualche lacuna, mi valsi anche del metodo di Fischer.

I nervi delle palpebre, derivanti dal n. sopra-orbitale e frontale, dal n. infraorbitale, dal n. sopratrocleale ed infratrocleare, dal n. lacrimale e dal n. facciale, si intrecciano così fra di loro che riesce impossibile giudicare dell'origine anche dei più grossi fasci nervosi.

Ricchi plessi di fibre nervose accompagnano i vasi sanguigni di grosso calibro che decorrono nei tarsi fra il muscolo orbicolare delle palpebre e la serie delle ghian-

(1) Stöhr — Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen — Iena. 1896.

dole di Meibomio. Questi plessi, non dissimili da quelli descritti intorno ai vasi sanguigni di altri organi, accompagnano i vasi suddividendosi e assumendo sempre maggiore finezza man mano che s'avvicinano all'epitelio della congiuntiva: qui le fibre ed i fascetti di fibre si suddividono ripetutamente e si intrecciano in modo da formare un fitto plesso sottoepiteliale. — A costituire questo plesso intervengono pure fibre nervose disposte in fasci che non si veggono contrarre alcun intimo rapporto coi vasi sanguigni o almeno decorrono parallelamente ed assai vicini a questi senza dar loro rami terminali; mentre i plessi perivasali dianzi menzionati son composti da fibre che, decorrendo lungo i vasi, li avvolgono completamente e danno rami che si intrecciano fra loro circondando trasversalmente i vasi stessi e terminando verosimilmente tra le fibre muscolari lisce della loro tonaca media. Nella tavola I^a ho disegnato in A un vaso sanguigno col proprio plesso nervoso, in B un fascio di poche fibre nervose che, dato un ramo laterale che si porta verso il margine palpebrale (D) e qualche altra tenue e delicata fibra nervosa che si porta intorno agli acini delle ghiandole di Meibomio (D',D''), arriva al di sotto dell'epitelio della congiuntiva tarsale dove, dividendosi ripetutamente (in C), concorre a formare il plesso sottoepiteliale.

Dai plessi perivasali, dagli altri fasci di fibre nervose descritti e dal plesso sottoepiteliale si staccano numerose fibre nervose che si portano intorno alle ghiandole di Meibomio, intorno alle ghiandole di Krause e Ciaccio, ed intorno alle ciglia ed alle ghiandole sebacee annesse. Dal plesso sottoepiteliale si staccano le fibre nervose destinate all'epitelio congiuntivale.

Seguendo, come si trova disegnato nella tav. I^a in B, un isolato fascetto nervoso riesce facile formarsi un concetto chiaro del come si formi il plesso sottoepiteliale. — I fasci nervosi composti di tre o quattro fibre nervose, già

ad una certa distanza dall'epitelio danno scarsi rami laterali che si intrecciano fra di loro; ma è soltanto quando sono arrivati in vicinanza dell'epitelio che, suddividendosi dicotomicamente ed a brevi intervalli in fascetti più fini e composti di poche fibre nervose a decorso assai flessuoso ed intrecciantisi ripetutamente fra loro, riescono a formare il plesso sottoepiteliale. — Questo plesso nervoso a forma di rete a maglie molto strette si estende in tutta la congiuntiva e le sue maglie si fanno sempre più fitte man mano che s'avvicinano all'epitelio; molte delle fibre e fascetti di fibre che stanno più vicini allo strato epiteliale decorrono per lungo tratto paralleli ed immediatamente a ridosso di questo strato, seguendo quelle varie inflessioni che in forma di papille si trovano in alcuni punti della congiuntiva. — Per questa tendenza delle fibre nervose ad estendersi assai colle loro suddivisioni in senso longitudinale e parallelo allo strato epiteliale si capisce come anche una sola fibra, proveniente dagli strati più profondi della congiuntiva, possa mettersi in rapporto con tratti molto estesi dell'epitelio congiuntivale.

Assai frequentemente si osserva lungo il decorso delle fibre nervose, ma specialmente di quelle fibre di calibro maggiore che fan parte dei grossi fasci nervosi, ingrossamenti di forma ovale assai costante non muniti di prolungamenti; ingrossamenti che alcuni autori chiamano gangliformi. — Talvolta mi fu dato anche osservare lungo il decorso delle fibre, ed in intimo rapporto con esse, alcuni elementi (tav. I^{a} E, E') di volume maggiore degli ingrossamenti ora descritti, di forme svariate, con vari prolungamenti dei quali alcuni io potei seguire solo a breve distanza dalla loro origine, qualche altro vidi continuarsi con una fibra nervosa. Però in ciascuno di tali elementi non potei mai osservare più di un unico prolungamento che si continuasse, con sicurezza, con una fibra nervosa. Queste forme mi parvero assai simili a quelle

cui molti osservatori (Fusari, Sacerdotti, Fusari e Panascì' Retzius etc.) danno il valore di cellule gangliari.

Dalle fibre nervose, che formano il plesso sottoepiteliale, si dipartono rami secondarii che penetrano fra le cellule epiteliali; talvolta però si vedono fibre di calibro ancora abbastanza considerevole che attraversano la rete sottoepiteliale e, senza dar rami collaterali od almeno un numero molto scarso di questi, penetrano nell'epitelio per suddividersi solo fra le cellule. Occupandomi degli intimi rapporti fra fibre nervose e cellule epiteliali in tutta la parte di congiuntiva che si estende dalla regione dei fornici alla serie delle ciglia, non potei trovare differenze essenziali riguardo al modo di decorrere delle fibre nell'epitelio, nè, tanto meno, riguardo al modo di terminare.

Alcune fibre nervose, raggiunto lo strato profondo dell'epitelio congiuntivale, sembrano terminare subito in questo punto suddividendosi in pochi ramuscoli secondarii assai brevi i quali terminano quasi sempre a capocchia intorno a due o tre cellule epiteliali (tav II^a fig. 1. A. A').

La maggior parte delle fibre nervose penetra nell'epitelio formando fra le cellule un intreccio nervoso assai fitto. — Seguendo isolatamente qualche fibra nervosa che è penetrata nell'epitelio, come ad es. la fibra B, B', B'' della fig. 1^a e la fibra A della fig. 2 della tav. II^a, si può vedere la fibra nervosa dividersi e suddividersi dicotomicamente in un gran numero di rami che, con un decorso assai flessuoso, si estendono considerevolmente fra le cellule epiteliali intrecciandosi fra loro. Riuscii, specialmente nei giovani gatti, a seguire fibre nervose fin negli strati più superficiali dell'epitelio dove esse tendono a decorrere in senso parallelo alla superficie della congiuntiva; talvolta queste fibre sono di calibro ancora abbastanza considerevole (vedi la fibra C, C', C.'' fig. 1. tav. II^a); da esse si staccano brevissimi rami collaterali; ma nell'epitelio del margine palpebrale potei osservare,

come fatto costante, che da queste fibre longitudinali si staccano collaterali che si portano ancora negli strati più profondi dell'epitelio; talune di queste collaterali sembrano terminare in questo punto; altre ritornano girando su se stesse fra gli strati superficiali. Ne risultano da questo modo di disporsi delle fibre figure assai complesse e caratteristiche, quali disegnai nella fig. 1 della tav. IIª e che mi parve opportuno ricordare perchè non corrisponderebbero al consueto modo di comportarsi delle fibre nervose tra le cellule epiteliali delle mucose. Solo Retzius (1) descrisse qualche cosa di consimile pei nervi della vescica.

Le fibre nervose terminano in vari modi nell'epitelio.

Si tratta delle solite forme di terminazioni già più volte descritte dagli osservatori, cioè a capocchia, a clava, a placchette, ad uncino, ad ingrossamenti irregolari. Qualche volta si ha l'impressione che una fibra nervosa termini proprio a ridosso di una cellula epiteliale con un ingrossamento che la circonda per un breve tratto, formando una piccola semiluna.

Desidero far cenno di un fatto, che osservai frequentemente in alcuni gatti neonati in cui le palpebre erano ancora chiuse e saldati quindi i margini palpebrali: potei vedere cioè fibre nervose di un certo calibro penetrare dal plesso sottoepiteliale nell'epitelio di una palpebra, dare rami collaterali decorrenti fra le cellule e portarsi nell'epitelio dell'altra palpebra attraversando la commissura (che spicca assai bene come un tratto lineare più rifrangente la luce) per suddividersi di nuovo fra cellula e cellula in un numero considerevole di rami secondarii. Quale sia la sorte di queste fibre, all'aprirsi della rima palpebrale, non riuscii a determinare.

Non mi riuscì mai colla reazione nera di porre in

(1) Retzius. Ueber die sensiblen Nervenendigungen in den Epithelien bei den Wirbelthieren. — Biol. Untersuchungen. IV° Folge 1892.

evidenza al di sotto dell' epitelio gli speciali corpuscoli terminali di Krause; ma applicando il metodo di Fischer potei osservarne qualcuno la cui intima struttura mi parve s' avvicinasse assai alla descrizione ed ai disegni dati da Dogiel nei lavori citati. Per il fatto che questi corpuscoli terminali si troverebbero al di sotto dell' epitelio congiuntivale, dove riesce assai facile porre in evidenza colla reazione nera una fitta rete nervosa sottoepiteliale, mi pare cosa di sommo interesse lo studiare quali rapporti possano essi eventualmente avere colla rete descritta, ma per ora non mi è dato poterne fare parola.

In prossimità del margine palpebrale, fibre nervose, che si staccano dai plessi perivasali, invece di penetrare nell' epitelio, si portano in vicinanza delle ciglia, formano intorno alla radice del pelo una rete a maglie larghe dalla quale si staccano rami che in parte sembrano terminare fra le cellule della guaina esterna, in parte sembrano attraversare questa guaina per formare altra rete intorno alla guaina interna e terminare fra le cellule di questa: queste fibre terminerebbero, tanto nella guaina esterna come nella guaina interna, specialmente con piccoli bottoncini. Mon mi fu dato osservare veri dischi tattili terminali simili a quelli descritti da Sertoli (1) e da Merkel nei peli tattili. Alcune fibre circondano le ghiandole sebacee delle ciglia e danno rami collaterali, dei quali qualcuno penetra a traverso alla membrana propria di quelle per suddividersi e terminare fra cellula e cellula. Grosse fibre nervose, arrivate in prossimità della guaina esterna della radice del pelo ed immediatamente al di sotto del cul di sacco delle ghiandole sebacee, circondano la radice abbracciandola quasi completamente: da questa fibra circolare

(1) Sertoli — Sulle terminazioni nervose nei peli tattili del cavallo — Atti dell'Istituto lombardo di scienze e lettere in Milano — Anno 1872 = Gazzetta Medico-Veterinaria — Anno II, fasc. di luglio e agosto

si staccano rami, dei quali alcuni decorrono pur essi circolarmente e sembrano terminare fra le cellule epiteliali periferiche della guaina esterna, altri, e sono in maggior numero, sono troncolini assai brevi e rigidi che decorrono parallelamente al pelo e terminano tutti quasi allo stesso livello con ingrossamenti irregolari a ridosso della guaina esterna; qualcuno si ripiega per brevissimo tratto intorno al cul di sacco delle ghiandole sebacee e sembra terminare a ridosso della membrana propria di queste. Da questi rami si staccano alcune brevissime collaterali che decorrono perpendicolarmente ai troncolini d'origine intrecciandosi con essi; ma lo stabilire se essi s'anastomizzano con questi, o se terminano intorno alla radice del pelo, non riesce cosa molto facile. Da questo particolare modo di comportarsi abbastanza complesso delle fibre nervose risulta una particolare forma a canestro che avvolge ogni singolo pelo colla sua radice proprio al di sotto del cul di sacco delle ghiandole sebacee. Riguardo ai rapporti dei nervi colle ciglia e colle ghiandole sebacee vedasi tav. I,ª F, F e tav. IIª, fig. 3.

Anche Mises (1) potè intravedere, coll' applicazione del cloruro d'oro, qualche cosa di consimile intorno alle ciglia; ma più s'accostano a quello che io potei osservare le descrizioni date da Arnstein (2), Retzius (3), Van-Gehuchten (4) pei nervi di altri peli.

Ciò che fermò in modo speciale la mia attenzione fu il modo di comportarsi delle fibre nelle ghiandole di Meibomio e nelle ghiandole a grappolo sottocongiuntivali

(1) Mises — Vedi loc. cit.

(2) Arnstein — Die Nerven der behaarten Haut — Comptes rendus de Vienne III Sect. oct. 1876.

(3) Retzius — Ueber die Nervenendigungen an den Haaren — Biol. Untersuch. IV folge 1892.

(4) Van Gehuchten — Contribution à l'étude de l'innervation des poils — Anat. Anzeiger 1892 N. 12.

di Krause. Abbiamo visto come, dopo le osservazioni di Colasanti sui nervi delle ghiandole di Meibomio, poste in dubbio da Toldt, Krause, e Mises, Dogiel non potè seguire le fibre più in là della membrana propria degli acini ghiandolari e Bach non descrisse con certezza che un' intreccio nervoso intorno agli acini (Interglandulargeflecht).

Insistendo colla reazione nera, si vede che molte fibre formano dei plessi intorno ai vasi accompagnandoli nel loro decorso fra gli acini; anche dal plesso sottoepiteliale arrivano alle ghiandole di Meibomio fibre nervose non solo, ma anche fasci composti di un numero considerevole di fibre. Queste fibre e questi fasci si suddividono parecchie volte e si intrecciano, involgono gli acini formando una rete così fitta, che, in punti in cui la reazione avvenne con una certa ricchezza, è impossibile orientarsi e sfuggono i particolari più interessanti. Da questo intreccio, che giace proprio nel connettivo posto fra gli acini ghiandolari, si stacca buon numero di fibre assai delicate a decorso flessuoso che formano, proprio a ridosso degli acini, una rete assai fina epilemmale a maglie abbastanza ampie. Alcune fibre di questa rete sembrano terminare a ridosso della membrana propria a capocchia o con ingrossamenti assai allungati e frastagliati; altre fibre, che sono in maggior numero, penetrano fra le cellule epiteliali terminando fra di esse con ingrossamenti di varie forme e dimensioni: talvolta queste fibre prima di terminare passano intorno a due o tre cellule, oppure suddividendosi le circondano, così che in qualche punto, dove avvenne felicemente la reazione, si può osservare anche fra le cellule o almeno fra quelle che stanno più presso alla periferia degli acini, un delicato intreccio ipolemmale o intracellulare. Un modo di terminare delle fibre ipolemmali nelle ghiandole di Meibomio viene incidentalmente descritto e disegnato da Arn-

stein (1) in un suo lavoro sulla morfologia dell'apparato nervoso secretore; ma non mi sembra che quello da lui descritto sia il modo di terminare più frequente delle fibre fra le cellule delle ghiandole di Meibomio: non mi riuscì mai infatti di vedere una fibra nervosa formare, prima di terminare a ridosso di una cellula, un anello completo intorno ad un'altra cellula: le cellule si vedono bensì talvolta circondate da fibre nervose, ma ciò avviene per l'intrecciarsi di varii rami nervosi che decorrono fra quelle. Riguardo a questi rapporti di fibre nervose colle ghiandole di Meibomio vedasi la tav. 1ª specialmente nei punti segnati con G, G' e la tav. IIIª fig. 1. Solo poche volte potei vedere fibre nervose terminare in un modo un po' più complesso dei soliti ingrossamenti terminali; voglio dire di alcuni piccoli e delicatissimi fiocchetti che mi parve, essendo essi all'estremità di assai fine fibre nervose e proprio a ridosso di cellule ghiandolari, avessero il valore di vere terminazioni nervose (tav. IIIª fig. 2.)

Potei mettere in evidenza, sempre col metodo della reazione nera, rapporti assai ricchi di fibre nervose colle ghiandole sottocongiuntivali a grappolo di Krause, e specialmente in alcuni rosicanti (coniglio cavia) nei quali esse hanno un assai grande sviluppo ed una ben caratteristica struttura. Queste ghiandole furono descritte al di sotto della congiuntiva orbitale dell'uomo, prevalentemente nel terzo più interno di questa, da C. Fr. R Krause (2) pel primo: indi da W. Krause (3): da Henle, che le chiamò ghiandole lacrimali accessorie: da Frey, che le considerò come ghiandole a grappolo o ghiandole lacri-

(1) Arnstein — Zur Morfologie der sekretorischen Nervendapparate — Anatomischer Anzeiger. X Band.

(2) C. Fr. R. Krause — Handbuch der Anatomie des Menschen — Hannover 1842. I Band. II Theil.

(3) W. Krause Ueber die Drüsen der Conjunctiva — Zeitschrift für rationelle Medicin IV Band. Heidelberg 1854.

mali accessorie di Krause: da Striker (1): da Sappey (2): da Ciaccio, che descrisse con molta cura quelle studiate da Krause e dai precitati autori come sotto congiuntivali, dando il nome di tarso-congiuntivali ad alcune altre ghiandole simili alle precedenti da lui pel primo osservate nella congiuntiva tarsale. Furono pure studiate queste ghiandole da Waldeyer (3), che le considerò come ghiandole sudoripare modificate; indi da Stieda (4), da Giacomini (5), da Wendt, da Kamochy, da Peters (6), i quali ne fecero raffronti colla ghiandola descritta da Harder (7) nella plica semilunaris del Cervo indi da Nebel (8) in quella dei rosicanti, e da Giacomini in quella di alcuni individui della razza negra.

Mi accadde assai spesso di impregnare colla reazione nera i dotti escretori di queste ghiandole di Krause e di Ciaccio in tutte le loro più fine diramazioni: si ottengono figure che rappresentano in certo qual modo lo scheletro delle ghiandole stesse, figure assai somiglianti a quelle date da Fusari e Panascì (9) per le ghiandole sierose della lingua. Ap-

(1) Frey Toldt, Striker, Ciaccio — Vedi loc. cit.

(2) Ph. C. Sappey — Trattato di Anatomia umana — Napoli 1879.

(3) Waldeyer — Mikroskopische Anatomie der Cornea, Sklera, Lider etc. im Handbuch der Augenheilkunde I Bd. 1874.

(4) L. Stieda — Ueber die Caruncula lacrymalis des Menschen — Archiv für mikr. Anat. 36 Bd. 1890.

(5) Giacomini — Anatomie du nègre — Archives italiennes de Biologie t. IX° 1887 t. III° 1883.

(6) A. Peters — Beitrag zur Kenntnis der Harder' schen Drüse — Archiv für mikr. Anat. — nd. 1893.

(7) Harder — Glandula nova lachrymalis etc. in cervis detecta — Acta eruditorum — Lipsia 1694.

(8) Nebel — De glandula lachr. Harderiana non tantum in cervis sed etiam in aliis diversi generis animalibus reperta — Dec. ann. tert. Ephemerid. Germanic 1695-96.

(9) R. Fusari ed A. Panascì — Sulle terminazioni nervose nella mucosa e nelle ghiandole della lingua dei mammiferi. — Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino Vol. XXV° 1890.

pare con questo mezzo assai evidente la loro struttura di ghiandole a grappolo. Di queste ghiandole se ne trovano di varie dimensioni; alcune piccolissime stanno specialmente nella congiuntiva tarsale e non son formate altro che da poche cellule con un breve dotto munito di due o tre suddivisioni. Passando per gradi intermedii s' arriva a ghiandole assai voluminose munite di un grosso dotto che si divide e si suddivide in un numero infinito di rami: queste ultime si trovano specialmente nella congiuntiva orbitale.

Il primo e forse l' unico che si occupò dei nervi di queste ghiandole fu Ciaccio (1): non potè seguirli però nell' interno degli acini ghiandolari.

Colla reazione nera s' ottengono splendidi risultati. Sola una o poche fibre nervose si portano intorno alle ghiandole di minori dimensioni: invece fasci abbastanza considerevoli arrivano in prossimità delle ghiandole più voluminose: hanno tendenza a disporsi circolarmente intorno a queste ghiandole. Le fibre nervose dividendosi e suddividendosi danno un numero considerevole di rami, che decorrono fra gli acini circondandoli ed intrecciandosi così strettamente fra loro che si riesce assai a stento poter seguire per un certo tratto le singole fibre. Il loro decorso è assai flessuoso e sono sparse di numerose varicosità. Molti rami di questa rete epilemmale penetrano negli acini e formano una vera rete ipolemmale finissima che comprende nelle sue maglie assai fitte ogni singola cellula. Molte di queste fibre nervose, dopo un assai lungo decorso fra cellula e cellula, terminano a capocchia: così terminano pure fra le cellule ghiandolari alcuni brevissimi rami che si staccano tratto tratto dalle maglie della rete. Disegnai a fig. 3 della tavola III^a^ questi rapporti delle fibre nervose colle ghiandole di Krause e Ciaccio.

(1) Ciaccio — vedi loc. cit.

Alle fibre muscolari striate del muscolo orbicolare e del muscolo ciliare di Riolano arrivano fibre nervose specialmente dai fasci che decorrono fra le ghiandole di Meibomio ed il muscolo orbicolare. Col metodo di Fischer ottenni discrete preparazioni di quelle particolari terminazioni o piastre nervose terminali motrici osservate già negli altri muscoli a fibre striate del corpo. Anche colla reazione nera ottenni un accenno di questi rapporti di fibre nervose coi muscoli (vedasi tav. I^a^ H).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I^a^ — Aspetto d'insieme del modo di distribuirsi dei nervi nella congiuntiva, nelle ghiandole di Meibomio, nel muscolo orbicolare ed intorno alle Ciglia

Gatto neonato — Disegno èseguito coll'aiuto della Camera chiara di Zeiss — Microsc. Koristka — oc. 3. obb. 5*.

ECT — Epitelio della congiuntiva tarsale.
EMP — Epitelio del margine palpebrale.
VS — Vaso sanguigno.
MO — Muscolo orbicolare.
GM — Ghiandola di Meibomio.
CL — Ciglia

Tavola II^a^ — Fig. 1 — Modo di distribuirsi e di terminare dei nervi nell'epitelio del margine palpebrale.

Gatto neonato — Microsc. Koristka oc. 3 — obb. 8* — Camera chiara di Zeiss.

Fig. 2 — Modo di distribuirsi e di terminare dei nervi nell'epitelio della congiuntiva tarsale.

Gatto neonato — Microsc. Koristka oc. 3 obb. 8* — Camera chiara di Zeiss.

Fig. 3 — Modo di distribuirsi e di terminare dei nervi nelle ciglia e nelle ghiandole sebacee.

Coniglio neonato — Microsc. Koristka oc. 3 obb. 8* — Camera chiara di Zeiss.

TAVOLA III^a — Fig. 1 e fig. 2 — Modo di distribuirsi e di terminare dei nervi all'intorno e nell'interno degli acini delle ghiandole di Meibomio.

Coniglio neonato — Microsc. Koristka oc. 3. obb. 8*. Camera chiara di Zeiss.

Fig. 3 — Rapporti dei nervi colle ghiandole sotto congiuntivali di Krause e Ciaccio.

Coniglio di 2 mesi — Microsc. Koristka oc. 3 obb. 5*. Camera chiara di Zeiss.

Lit. E. Bruni-Pavia

Tav. II.
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 2.
C
C
C''
C'
A'
A
B''
B'
B
A
Lit. E. Bruni-Pavia

Tav. III.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Lit. E. Bruni - Pavia